پدافند کجا بود؟

۱۴۰۴/۰۹/۲۲ مقاله

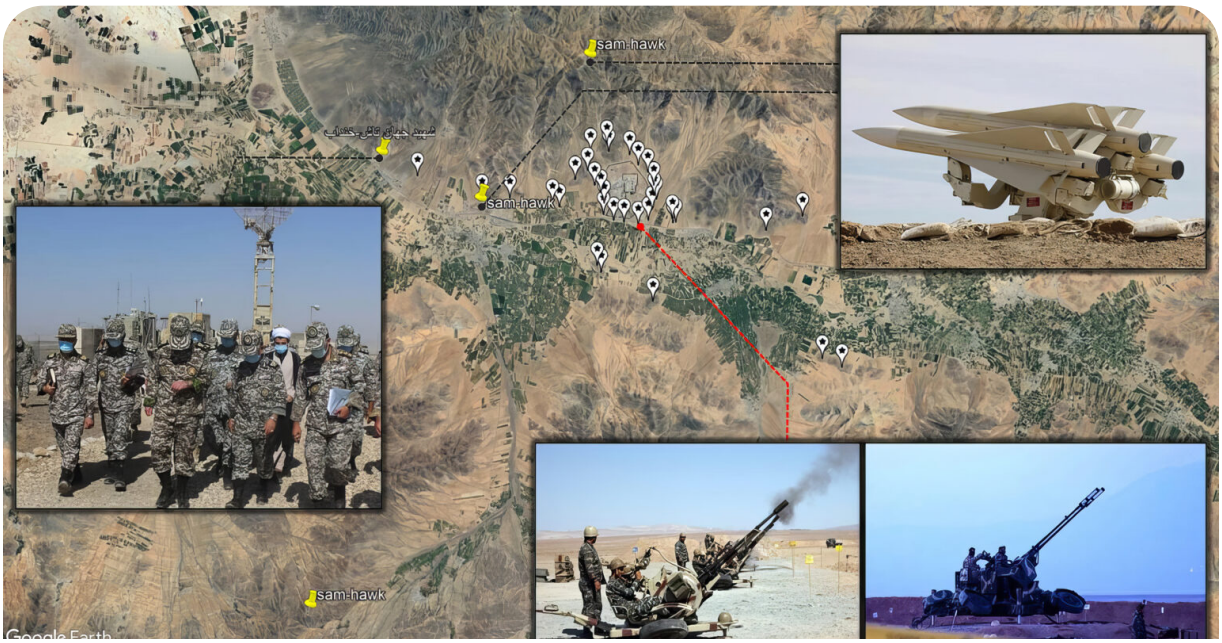
یکی از مسائل مطرح در جریان جنگ ۱۲ روزه، عملکرد پرسش‌برانگیز پدافند هوایی کشور در برابر حملات هوایی اسرائیل است؛ به‌گونه‌ای که در عمل، هیچ شکار برد متوسط تا بلندی در کارنامه مجموعه نیروهای تحت امر قرارگاه خاتم‌الانبیا به ثبت نرسیده و معدود شکارهای ثبت‌شده، مرتبط با سامانه‌های موشکی کوتاه‌برد و توپخانه‌ای بوده است؛ اما پرسش آن‌جاست که چرا؟

بخشی از این عملکرد را می‌توان به فقدان تجهیزات مناسب و نبود پشتیبانی هوایی مؤثر نسبت داد. بخش دیگری از این وضعیت، ناشی از غافل‌گیری در شبانه‌روز نخست جنگ بوده و بخشی دیگر نیز به سرکوب مستمر اجزای شبکه پدافندی در طول درگیری بازمی‌گردد. کمااینکه در جریان این تهاجم، احتمالاً بیش از ۷۰ تن از پرسنل نیروی پدافند هوایی ارتش و فرماندهی پدافندی هوافضای سپاه به شهادت رسیده‌اند (بر اساس اعلام رسمی، ۳۵ تن از پرسنل پدافند ارتش و با فرض آماری مشابه برای سپاه). لازم به ذکر است که در برخی مناطق، اساساً سامانه‌ای از پدافند هوایی مستقر نبوده و در برخی مناطق دیگر نیز، با وجود حضور پررنگ، این پدافند اثربخشی لازم را نداشته است.

یکی از لحظه‌های نمادین جنگ، حمله به راکتور تحقیقاتی و مجتمع آب‌سنگین خنداب بود؛ رخدادی که به‌سرعت در کانون عملیات‌ها روانی و تبلیغ‌ها سنگین قرار گرفت و از زوایای مختلف توسط هواگردهای صهیونیستی تصویربرداری شد. این تمرکز رسانه‌ای، نشان‌دهنده اهمیت نمادین و راهبردی این هدف در روایت‌سازی طرف مهاجم بود.

اگرچه روایت رسمی رسانه‌های داخلی از برخورد ۲ پرتابه به این مجموعه حکایت دارد، اما بررسی تصاویر منتشرشده و شواهد میدانی نشان می‌دهد که دست‌کم ۳ پرتابه به گنبد راکتور و ۳ پرتابه دیگر به محوطه تأسیس‌ها برخورد کرده است. این اختلاف میان روایت رسمی و شواهد بصری، خود به یکی از نقطه‌ها بحث‌برانگیز در ارزیابی عملکرد پدافند و مدیریت اطلاع‌رسانی در جریان این حمله تبدیل شده است.

اما خنداب چگونه حفاظت می‌شد؟



تصاویر ماهواره‌ای و میدانی نشان می‌دهد این تأسیسات به وسیله دو آتشبار MIM-۲۳ هاوک/مرصاد، یک رادار کشف ارتفاع پست کاستا/کاوش و احتمالا یک رادار پیش‌اخطار مطلع‌الفجر در کنار تعداد بسیاری رینگ توپخانه‌ای تحت پوشش بوده است؛ همچنین در پروفایل پروازی احتمالی که برای موشک کروز پوپای ترسیم شده، یک سایت پدافندی متشکل از یک آتشبار سامانه پدافندی MIM-۲۳ هاوک در محدوده فوق مستقر بوده است. علاوه‌بر این، طی تمرین‌های دوره‌ای نیز استقرار سامانه پدافندی ۱۵ خرداد تمرین شده بود.

تصاویر نشان می‌دهد که پرتابه‌ها از جهت غربی یا شمال‌غربی به گنبد راکتور خنداب برخورد کرده‌اند. این پرتابه‌ها احتمالا از نوع موشک کروز هواپرتاب پوپای (با احتمال کمتر کروز دلیله) بودند که دست‌کم برد ۳۰۰ کیلومتری داشته و باتوجه به برد کشف حدود ۱۰۰ کیلومتری سامانه پدافندی هاوک (برای رادار AN/MPQ-۵۰) و برد درگیری ۴۵ تا ۵۰ کیلومتری برای موشک MIM-۲۳، می‌توان احتمال داد جنگنده یا جنگنده‌های متخاصم خارج از برد کشف و درگیری رینگ پدافندی اقدام به شلیک تسلیحات خود کرده باشند.

چرا پدافند هوایی نتوانست موشک‌هایی با تکنولوژی دهه‌های ۶۰ و ۸۰ میلادی را سرنگون کند؟

موشک کروز دلیله از نظر طراحی، موشکی پنهان‌کار یا برخوردار از فناوری منحصربه‌فرد محسوب نمی‌شود و در اصل، حاصل توسعه پهپاد تاکتیکی BQM-۷۴ است. پهپاد تاکتیکی BQM-۷۴ چوکار از دهه ۱۹۸۰ میلادی در اختیار نیروی هوایی رژیم صهیونیستی قرار داشت و به‌عنوان پهپاد هدف برای آزمایش عملکرد سامانه‌های پدافندی مورد استفاده قرار می‌گرفت. این پهپاد در ادامه به‌عنوان بستری برای توسعه یک سلاح تهاجمی انتخاب شد و با اعمال تغییرهایی در طراحی بدنه و جایگزینی پیشران توربوجت -۴۰۰-ل

WR مورد استفاده در پهپاد BQM-۷۴ با پیشران توربوجت BS-۱۷۵، تولید شرکت بیت شمش، موشک کروز تهاجمی دلیله توسعه یافت.

این مسئله درباره موشک کروز پوپای نیز صادق است و می‌توان آن را حاصل توسعه و افزودن یک پیشران راکتی به بمب AGM-۶۲ دانست. بمب AGM-۶۲ Walleye-۲ در دهه ۱۹۷۰ میلادی در اختیار نیروی هوایی رژیم صهیونیستی قرار گرفت و در جنگ یوم کیپور مورد استفاده قرار گرفت. با تداوم به‌کارگیری این سلاح توسط نیروی هوایی رژیم صهیونیستی، موشک هوابه‌زمین تادمیت، که نتیجه افزودن پیشران راکتی و جستجوگری بهبودیافته به بمب AGM-۶۲ بود، به سازمان رزم این نیرو اضافه شد و در جنگ اول لبنان در دهه ۱۹۸۰ میلادی به کار گرفته شد. این موشک در ادامه، سنگ‌بنای توسعه موشک کروز پوپای را شکل داد.

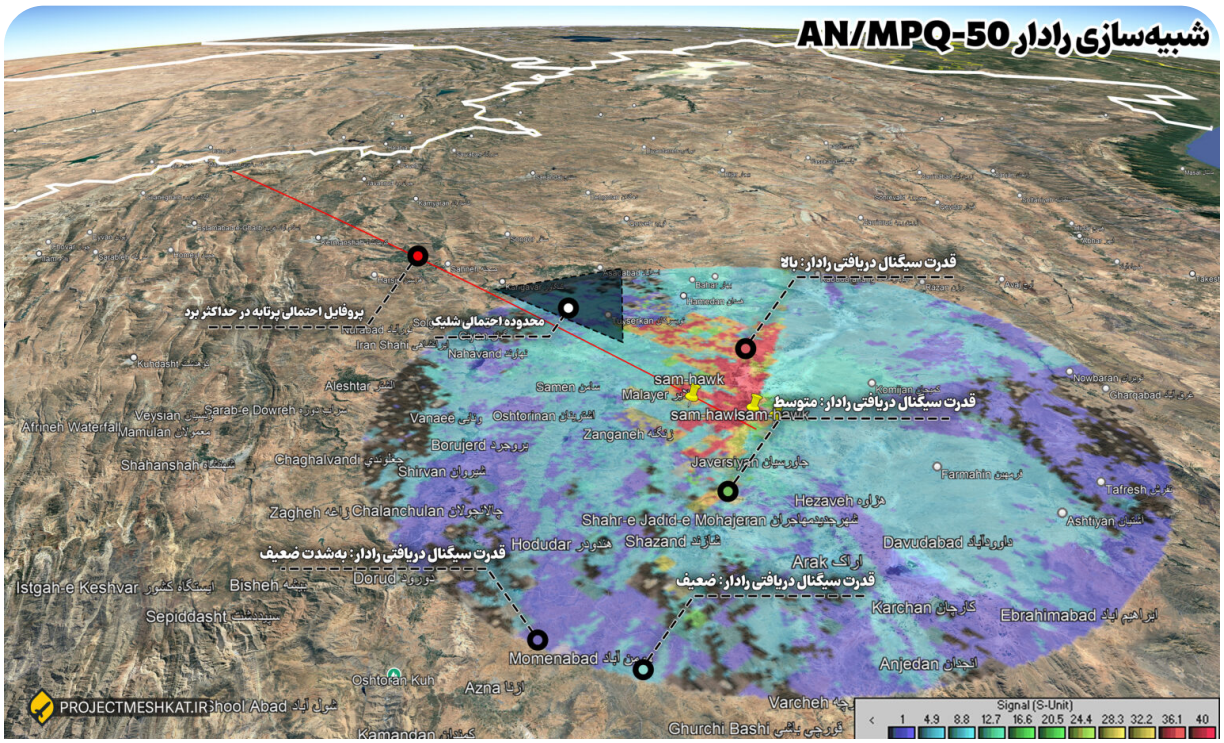
بر این اساس می‌توان بیان کرد که موشک‌های کروز دلیله و پوپای، حاصل توسعه تسلیحاتی هستند که ریشه آن‌ها به دهه‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ میلادی بازمی‌گردد.

حتی با فرض سرکوب شدید پدافند در این ناحیه، امکان دفاع در برابر تعداد انگشت‌شمار پرتابه‌های شلیک‌شده وجود داشته است؛ در حالی که عمده تجهیزات پدافندی این ناحیه سالم هستند و به‌جز انهدام یک لانچر هاوک و احتمالا یک رادار که منجر به شهادت دو تن از پرسنل شده است، آسیب ملموس دیگری قابل مشاهده نیست.

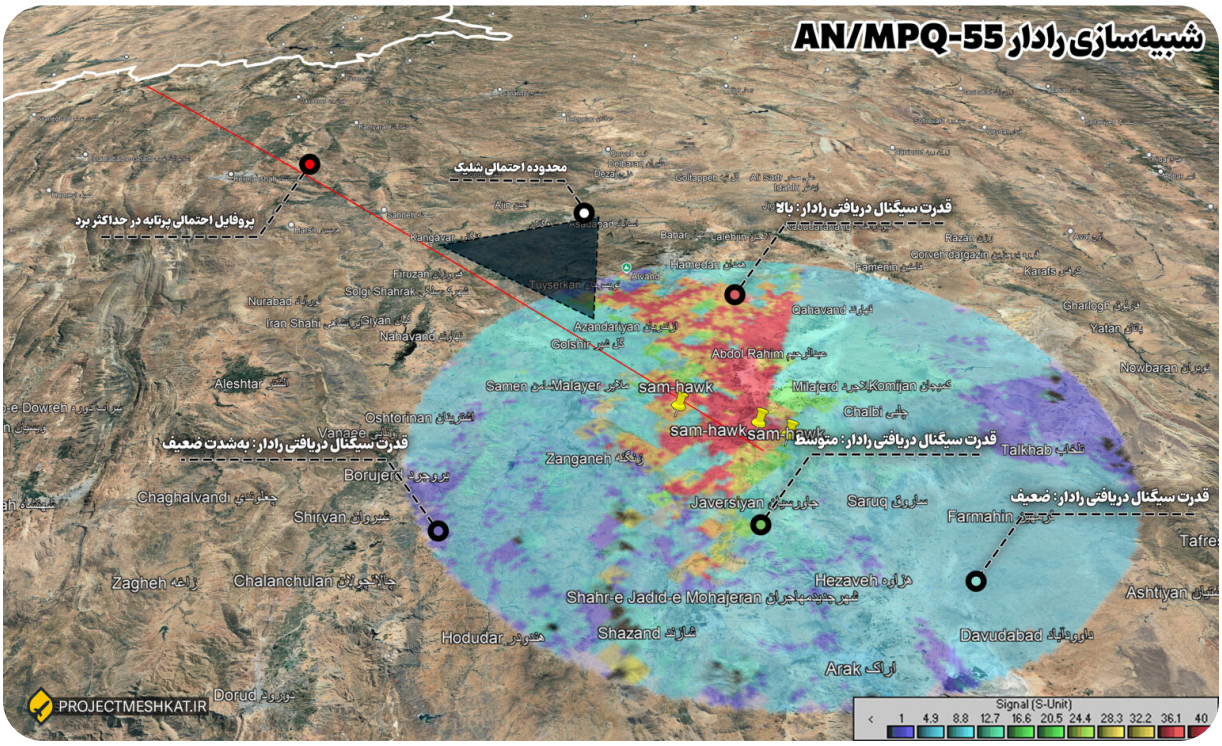
در میان ده‌ها سامانه توپخانه‌ای موجود در اطراف این تأسیسات، اگر سامانه‌ای مجهز به سیستم کشف، رهگیری و کنترل آتش الکترواپتیکی عملیاتی، استابلایزر مناسب و گلوله‌های ترکش‌شونده می‌بود (که با هزینه اندک در دسترس قرار دارد)، امکان دفاع مؤثر به‌سادگی فراهم می‌شد. دست‌کم رژیم صهیونیستی ناچار به انجام چند موج حمله با تسلیحات پیشرفته‌تر می‌شد.

در بررسی پوشش راداری در محدوده خنداب، نکته‌های مهم‌تری نهفته است. بر اساس اطلاعات موجود از سامانه‌های راداری نام‌برده‌شده، می‌توان عملکرد رادار AN/MPQ-۵۰ (رادار کشف اهداف در ارتفاع بالا در سامانه هاوک)، رادار AN/MPQ-۵۵ (رادار کشف اهداف در ارتفاع پایین در سامانه هاوک) و همچنین رادارهای کاوش و مطلع‌الفجر را شبیه‌سازی و ارزیابی کرد.

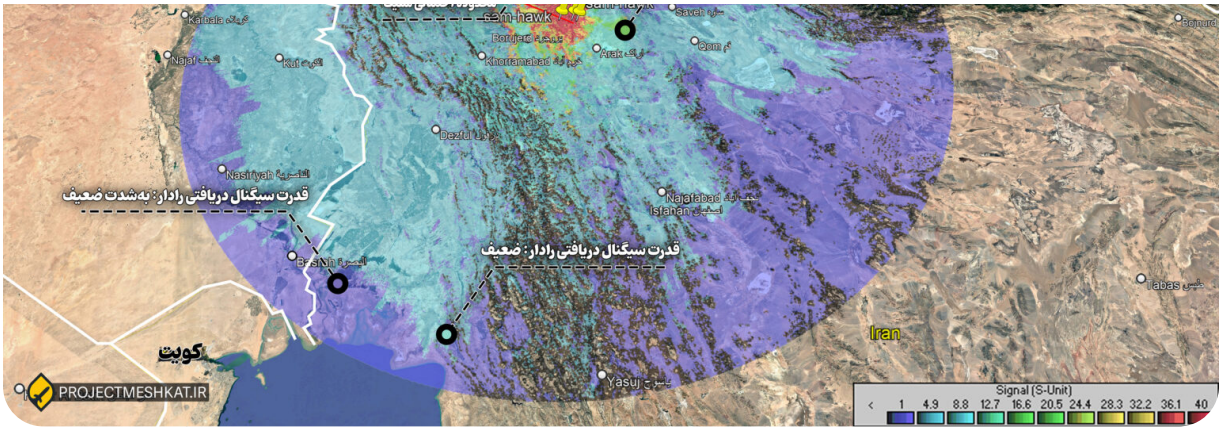
رادار AN/MPQ-۵۰ به‌عنوان رادار PAR (مخفف Pulse Acquisition Radar) برای کشف اهداف در برد و ارتفاع بالا در آتشبار سامانه پدافندی MIM-۲۳ هاوک، از نسخه پایه تا فاز سوم این سامانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رادار که در باند C فعال است، با بردی در حدود ۱۰۰ کیلومتر قادر است اهداف متحرک هوایی را کشف کرده و فاصله و زاویه آن‌ها را محاسبه و به مرکز کنترل اعلام کند. این رادار در فاز چهارم سامانه هاوک با رادار AN/MPQ-۶۴ جایگزین شده است.



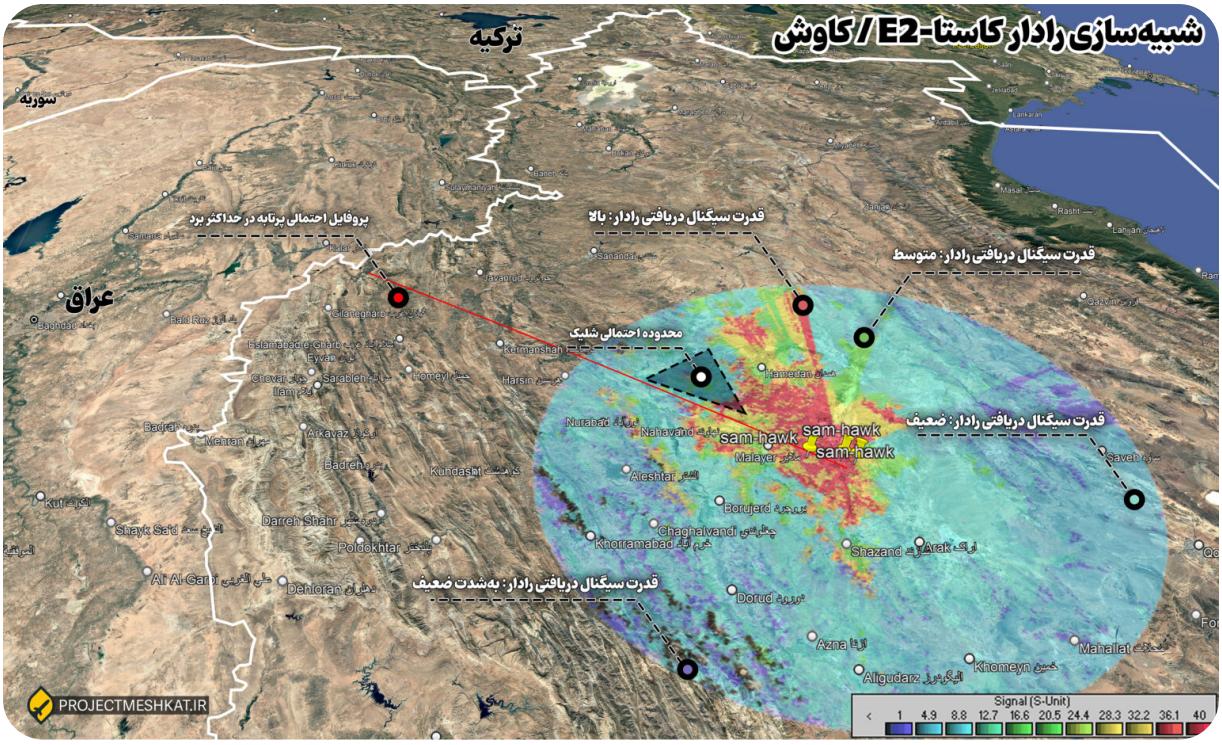
رادار AN/MPQ-۵۵ به‌عنوان رادار CWAR (مخفف Continuous Wave Acquisition Radar) برای کشف اهداف در برد کوتاه و ارتفاع پایین در فازهای اول و دوم این سامانه پدافندی به کار گرفته می‌شود. این رادار که در باند ل فعالیت می‌کند، با بردی در حدود ۷۰ کیلومتر و نرخ چرخش ۲۰ دور در دقیقه، برای کشف اهداف متخاصم حاضر در ارتفاع‌های پایین مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رادار نیز همانند AN/MPQ-۵۰ در فازهای سوم و چهارم با رادار AN/MPQ-۶۴ جایگزین شده است.



رادار مطلع‌الفجر، که در باند VHF فعال است، به‌عنوان نمونه داخلی رادار شناسایی و هشدار زودهنگام P-۱۲ در سه نسخه توسعه یافته است. رادار مطلع‌الفجر-۱ به‌عنوان نخستین عضو این خانواده، در سال ۱۳۸۳ توسعه یافت. این رادار با مشخصاتی نزدیک به رادار P-۱۲، دارای برد کشف ۳۰۰ کیلومتر و ارتفاع کشف ۲۵ کیلومتر بود و به‌عنوان یک رادار دوبعدی، توانایی کشف سمت و سرعت اهداف هوایی را داشت. در نسخه دوم، با افزایش تعداد المان‌های آنتنی، برد، دقت و تفکیک‌پذیری رادار بهبود یافت. رادار مطلع‌الفجر-۲ که در سال ۱۳۹۰ توسعه پیدا کرد، با برد و ارتفاع کشف ۵۰۰ و ۳۲ کیلومتر، به یک رادار سه‌بعدی با قابلیت کشف سرعت، سمت و فاصله اهداف هوایی تبدیل شد. نسخه سوم این خانواده با عنوان مطلع‌الفجر-۲ ارتقایافته، با حفظ مشخصات عملیاتی و با بهبود در سامانه‌های گیرنده، فرستنده و پردازشگر و افزایش مقاومت در برابر جنگ الکترونیک، در سال ۱۳۹۳ توسعه یافت.



رادار کاوش که به‌عنوان نمونه داخلی رادار کاستا-E۲ شناخته می‌شود، در سال ۱۳۸۹ رونمایی شد. این رادار به‌عنوان یک رادار تاکتیکی کوتاه‌برد فعال در باند UHF، با برد کشف ۱۵۰ کیلومتر و ارتفاع کشف ۶ کیلومتر، برای شناسایی اهداف متخاصم در ارتفاع‌های پایین، به‌ویژه موشک‌های کروز و پهپادها، مورد استفاده قرار می‌گیرد.



براساس گراف‌های موجود که برای یک هدف با ارتفاع پرواز میانگین ۵۰ متر از سطح زمین شبیه‌سازی شده است (به طور تقریبی مشابه با حداکثر ارتفاع پروازی موشک کروز BGM-۱۰۹ تاماهاک)، علاوه‌بر پدیده سایه رادار که به علت عوارض زمینی در این نواحی دیده می‌شود، در حداکثر برد کشف سیستم‌های راداری شاهد افت سیگنال‌های بازگشتی به رادار هستیم. در گراف‌های فوق، بازگشت سیگنال از شدت قوی تا ضعیف از رنگ قرمز تا آبی تقسیم‌بندی شده است.

به این ترتیب می‌توان بیان کرد اگرچه در حداکثر برد، به علت وجود عوارض زمین و افت سیگنال، احتمال کشف اهداف (به‌ویژه اهداف با RCS پایین) در بهترین حالت خیلی اندک و در بدترین حالت غیرممکن بوده، اما در فواصل نزدیک در صورت کشف هدف توسط سیستم‌های راداری مستقر، می‌شد علیه

پرتابه‌های شلیک‌شده، اقدام کرد و حتی با موفقیت آن‌ها را دفع کرد.

در این میان لازم است اشاره کنیم که در حالت مشابه، سامانه‌های پدافندی MIM-۲۳ هاوک اهدایی اسپانیا به اوکراین که مانند نسخه در اختیار ایران نسخه Phase-I هاوک محسوب می‌شوند، طی جنگ اوکراین توانستند اهداف مختلفی شامل پهپادهای خانواده شاهد-۱۳۱/۱۳۶، موشک‌های کروز خانواده کالیبر و موشک‌های هواپرتاب خانواده KH-۵۹ را با موفقیت رهگیری و منهدم کنند!

پیش از رسیدن به مرحله انهدام اهداف متخاصم، دو مرحله مهمِ کشف (مشاهده هدف توسط رادار) و رهگیری (محاسبه مختصات و تعیین مسیر هدف توسط رادار) نیز وجود دارد که اهمیت خود را در انهدام موفق یا ناموفق اهداف نشان می‌دهد. با شرایط موجود، به‌نظر می‌رسد پدافند هوایی کشور پیش از رسیدن به مرحله نهایی انهدام، در فرایند کشف و رهگیری با مشکل جدی یا اخلال سنگین مواجه بوده و برطرف کردن این نقص نیازمند توجه ویژه به موضوع هماهنگی سکوهای پدافندی زمین‌پایه و رهگیرهای هواپایه است.

دیدگاهتان را بنویسید

نشانی ایمیل شما منتشر نخواهد شد. بخش‌های موردنیاز علامت‌گذاری شده‌اند *

دیدگاه شما*

متن دیدگاه

نام و نام خانوادگی*

نام شما نمایش داده می‌شود

ایمیل*

ایمیل خود را به شکل صحیح بنویسید

☐ **ذخیره نام، ایمیل و وبسایت من در مرورگر برای زمانی که دوباره دیدگاهی می‌نویسم.**

ثبت دیدگاه

وب‌سایت مشکات با رویکردی تحلیلی و راهبردی، به بررسی تحول‌های نظامی و امنیتی، معرفی سلاح‌ها و واکاوی تهدیدها می‌پردازد. هدف ما ارائه محتوای دقیق، مستند و فراتر از خبر برای درک عمیق‌تر از معادله‌های دفاعی و امنیتی ایران و منطقه است.

© کلیه حقوق سایت متعلق به مجموعه رسانه‌ای مشکات است.

ساخته شده با ❤ توسط تیم **سایت لاینر**